

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-253327
 (43)Date of publication of application : 18.09.2001

(51)Int.CI. B60T 7/06
 B60T 8/00

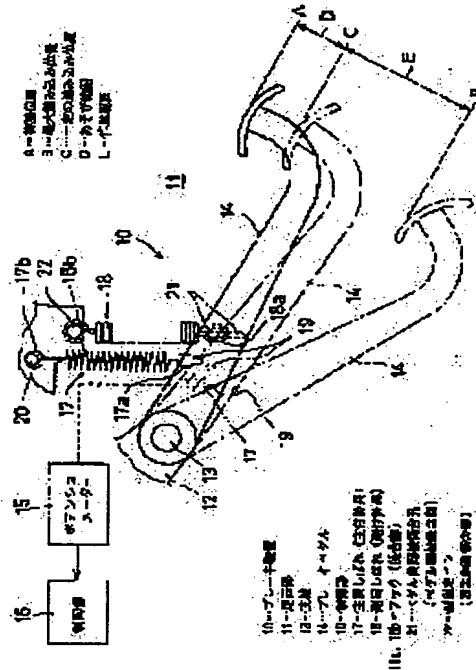
(21)Application number : 2000-065851 (71)Applicant : TCM CORP
 (22)Date of filing : 10.03.2000 (72)Inventor : UEDA JUN

(54) BRAKE DEVICE FOR INDUSTRIAL VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric detection type brake device allowing operation with an operation feeling of a conventional hydraulic brake device.

SOLUTION: In this brake device 10, a stepping amount of a brake pedal 14 is converted into an electric signal, and a control part 16 decelerates a vehicle according to the electric signal. The brake device 10 is provided with the brake pedal 14 turnable between a waiting position A and a maximum stepping position B around a support shaft 13; and a main return spring 17 and a sub return spring 18 energizing the brake pedal 14 against stepping force such that the brake pedal 14 is returned toward the waiting position A. The main return spring 17 energizes the brake pedal 14 toward the waiting position A in a play range D and an operation range E, while the sub return spring 18 energizes the brake pedal 14 toward the waiting position A only in the operation range E.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキペダルの踏み込み量を電気信号に変換し、この電気信号に応じて制御部が車両を減速させる産業用車両のブレーキ装置において、上記ブレーキペダルは、支点を中心として、待機位置と最大踏み込み位置との間で回動自在に設けられ、上記待機位置から一定の踏み込み位置までを、制動力が作用しないあそび範囲とし、上記一定の踏み込み位置から最大踏み込み位置までを、制動力が作用する作動範囲とし、踏力に抗して、上記ブレーキペダルを待機位置の方向へ戻すように付勢する主付勢具と副付勢具とが設けられ、上記主付勢具は上記あそび範囲と作動範囲とにおいてブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢し、上記副付勢具は上記作動範囲においてのみブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢するように構成されていることを特徴とする産業用車両のブレーキ装置。

【請求項2】 主付勢具として主戻しばねが用いられるとともに、副付勢具として副戻しばねが用いられ、上記副戻しばねは両端にそれぞれ係合部を有し、一方の係合部がブレーキペダルに設けられたペダル側被係合部に係合されるとともに、他方の係合部が車両の運転部に固定された固定側被係合部に係合され、ブレーキペダルが待機位置にある際、上記一方の係合部とペダル側被係合部との間または上記他方の係合部と固定側被係合部との間のいずれかに、あそび範囲に相当するクリアランスが形成されることを特徴とする請求項1記載の産業用車両のブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フォークリフト等の産業用車両に設けられるブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のブレーキ装置としは、例えば図5に示すように、油圧式のブレーキ装置40がある。すなわち、車両の運転部には、支軸41を介して、ブレーキペダル42が待機位置Aと最大踏み込み位置Bとの間で回動自在に取付けられている。ブレーキペダル42には、このブレーキペダル42に加えられた踏力を油圧に変換するマスターシリンダ43が接続されている。このマスターシリンダ43とドラムブレーキ44（あるいはディスクブレーキ）とは油圧パイプ45で接続され、油圧パイプ45から供給された油圧に応じてドラムブレーキ44が作動する。また、運転部に設けられた固定フレーム46と上記ブレーキペダル42との間には、踏力に抗して、ブレーキペダル42を待機位置Aの方向へ戻す戻しばね47（引張コイルばね）が設けられている。

【0003】 また、上記待機位置Aから一定の踏み込み位置Cまでを、ドラムブレーキ44が作用しないあそび範囲Dとし、上記一定の踏み込み位置Cから最大踏み込み位置Bまでを、ドラムブレーキ44が作用する作動範

囲Eとして設定されている。

【0004】 これによると、油圧式のブレーキ装置40においては、ブレーキペダル42にかかる踏力とブレーキペダル42のストロークとの関係は図6に示すグラフのようになる。すなわち、ブレーキペダル42を踏み始めてからあそび範囲D内においては、踏力に比例してブレーキペダル42のストロークが増加し、その後、あそび範囲Dから作動範囲Eへの切替り点Fにおいて、上記マスターシリンダ43内に油圧が発生して加圧工程が始まるため、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分Hが出現する。この平坦部分Hを経たのち、再び踏力に比例してストロークが増加し、ドラムブレーキ44が作動する。

【0005】 上記は油圧式のブレーキ装置40の特性であるが、油圧式のブレーキ装置40とは別形式のブレーキ装置として、図7に示すような電気検出形式のブレーキ装置50がある。

【0006】 すなわち、ブレーキペダル42の角度をボンシショーメーター51で検出し、検出された角度からブレーキペダル42の踏み込み量を求めて電気信号に変換し、制御部52が上記電気信号に応じて制動力を制御するように構成されている。

【0007】 このような電気検出形式のブレーキ装置50においては、ブレーキペダル42にかかる踏力とブレーキペダル42のストロークとの関係は図8に示すグラフのよう一直線状の比例関係になり、油圧式のブレーキ装置40のようにあそび範囲Dから作動範囲Eへの切替り点Fにおいて平坦部分Hが出現することは無い。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の従来形式では、図6に示した油圧式のブレーキ装置40における踏力とブレーキペダル42のストロークとの関係と、図8に示した電気検出形式のブレーキ装置50における踏力とブレーキペダル42のストロークとの関係とに差異があるため、油圧式のブレーキ装置40の操作感覚に慣れている作業者が電気検出形式のブレーキ装置50を操作する場合、操作感覚に違和感があり、慣れるのに時間がかかるといった問題があった。

【0009】 本発明は、一般的な油圧式のブレーキ装置の操作感覚で操作可能な電気検出形式のブレーキ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本第1発明は、ブレーキペダルの踏み込み量を電気信号に変換し、この電気信号に応じて制御部が車両を減速させる産業用車両のブレーキ装置において、上記ブレーキペダルは、支点を中心として、待機位置と最大踏み込み位置との間で回動自在に設けられ、上記待機位置から一定の踏み込み位置までを、制動力が作用しないあそび範囲とし、上記一定の踏み込み位置から最大踏み込み位

置までを、制動力が作用する作動範囲とし、踏力に抗して、上記ブレーキペダルを待機位置の方向へ戻すように付勢する主付勢具と副付勢具とが設けられ、上記主付勢具は上記あそび範囲と作動範囲とにおいてブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢し、上記副付勢具は上記作動範囲においてのみブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢するよう構成されているものである。

【0011】これによると、待機位置にあるブレーキペダルを踏み込んだ場合、ブレーキペダルを踏み始めてからあそび範囲内においては、主付勢具のみがブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢する。これにより、踏力に比例してブレーキペダルのストロークが増加する。

【0012】その後、あそび範囲から作動範囲へ切換ると、作動範囲内においては、主付勢具と副付勢具と共にブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢するため、踏力に比例してブレーキペダルのストロークが増加する。

【0013】ここで、あそび範囲から作動範囲への切換り点においては、主付勢具の付勢力に副付勢具の付勢力が加わってブレーキペダルに作用するため、これら両付勢具の付勢力よりも大きな踏力でなければブレーキペダルを踏み込むことができず、これにより、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分が出現する。したがって、作業者は従来の油圧式のブレーキ装置と同じ操作感覚で操作することができる。

【0014】本第2発明は、主付勢具として主戻しばねが用いられるとともに、副付勢具として副戻しばねが用いられ、上記副戻しばねは両端にそれぞれ係合部を有し、一方の係合部がブレーキペダルに設けられたペダル側被係合部に係合されるとともに、他方の係合部が車両の運転部に固定された固定側被係合部に係合され、ブレーキペダルが待機位置にある際、上記一方の係合部とペダル側被係合部との間または上記他方の係合部と固定側被係合部との間のいずれかに、あそび範囲に相当するクリアランスが形成されるものである。

【0015】これによると、ブレーキペダルを踏み始めてからあそび範囲内においては、一方の係合部とペダル側被係合部との係合（または他方の係合部と固定側被係合部との係合）にクリアランスの分だけの余裕があるため、主戻しばねのみがブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢し、副戻しばねには付勢力が発生しない。

【0016】また、作動範囲においては、上記クリアランスが吸収されて、一方の係合部とペダル側被係合部とが係合するとともに他方の係合部と固定側被係合部とが係合するため、主戻しばねと副戻しばねの両者がブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態を図1～図3に基づいて説明する。1は油圧駆動式のフォークリフト（産業用車両の一例）であり、その駆動系は、車両本体2に設けられたエンジン3によってハイド

ロスタティックポンプ4（以下、HSTポンプと記載）を回転し、このHSTポンプ4によって作動油を高圧流体に変換して油圧配管で複数の油圧駆動モータ5へ送り、これら油圧駆動モータ5によって車輪6を回転駆動させるよう構成されている。

【0018】上記HSTポンプ4は、可変容量形の斜板式（アキシャル）ピストンポンプであり、内蔵された斜板（図示せず）の傾斜角を変化させることにより、吐出される作動油の量を変えることができるよう構成されている。すなわち、斜板の傾斜角を減少させると、HSTポンプ4から油圧駆動モータ5へ供給される作動油の量が減るため、油圧駆動モータ5の回転速度が減速され、斜板の傾斜角を0にすると、HSTポンプ4から油圧駆動モータ5への作動油の供給が停止するため、車輪6は制動状態になる。

【0019】このようなフォークリフト1には、電気検出形式のブレーキ装置10が設けられており、以下、ブレーキ装置10の構成を説明する。車両本体2に形成された運転部11の床板12には、水平方向に支持された支軸13を介して、ブレーキペダル14が取付けられている。このブレーキペダル14は、上記支軸13を支点として、上方に設定された待機位置Aと下方に設定された最大踏み込み位置Bとの間で上下回動自在に構成されている。

【0020】上記ブレーキペダル14には、このブレーキペダル14の角度を検出して踏み込み量に対応した電気信号に変換するポテンショメータ15が接続されている。尚、ポテンショメータ15に限らず、他の位置センサや角度検出センサを用いてもよい。また、車両本体2には、上記ポテンショメータ15からの電気信号に基づいて上記HSTポンプ4の斜板の傾斜角を変える制御部16が設けられている。

【0021】また、ブレーキペダル14のストロークは、上記待機位置Aから一定の踏み込み位置Cまでを、HSTポンプ4の斜板の傾斜角が変化しない（すなわち制動力が作用しない）あそび範囲Dとし、また、上記一定の踏み込み位置Cから最大踏み込み位置Bまでを、HSTポンプ4の斜板の傾斜角が減少する（すなわち制動力が作用する）作動範囲Eとして区別されている。

【0022】また、ブレーキ装置10には、踏力に抗して、ブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ引き戻すように付勢する主戻しばね17（主付勢具の一例）と副戻しばね18（副付勢具の一例）とが設けられている。上記主戻しばね17としては、両端にフック17a, 17bを有する引張コイルばねが用いられている。また、副戻しばね18としては、両端にフック18a, 18b（係合部の一例）を有し、かつ無負荷状態で短縮した際に巻線同士が密着する密着巻きタイプの引張コイルばねが用いられている。

【0023】上記主戻しばね17の一方のフック17a

は、ブレーキペダル14に形成されたペダル側主被係合孔19に係合されている。また、他方のフック17bは、上記運転部11に取付け固定された主固定ピン20に係合されている。尚、上記一方のフック17aとペダル側主被係合孔19ならびに他方のフック17bと主固定ピン20は、待機位置Aから最大踏み込み位置Bまでの全ストロークにおいて係合している。これにより、主戻しばね17はあそび範囲Dと作動範囲Eにおいてブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ付勢している。

【0024】また、上記副戻しばね18の一方のフック18aは、ブレーキペダル14に形成されたペダル側副被係合孔21（ペダル側被係合部の一例）に係合されている。また、他方のフック18bは、上記運転部11に取付け固定された副固定ピン22（固定側被係合部の一例）に係合されている。

【0025】図2に示すように、上記ペダル側副被係合孔21は上下方向に長い長孔であり、ブレーキペダル14が待機位置Aにある際、一方のフック18aはペダル側副被係合孔21の下端部を挿通しており、一方のフック18aとペダル側副被係合孔21の上端部との間にはあそび範囲Dに相当するクリアランス23が形成される。これにより、副戻しばね18は作動範囲Eにおいてのみ引き伸ばされてブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ付勢する。

【0026】以下、上記構成における作用を説明する。上記ブレーキ装置10における踏力とブレーキペダル14のストロークとの関係は図6のグラフのようになる。すなわち、図1に示すように、待機位置Aのブレーキペダル14を踏み込んだ場合、ブレーキペダル14を踏み始めてからあそび範囲D内においては、図2に示すように、副戻しばね18の一方のフック18aがペダル側副被係合孔21の上端部に係合するまでにクリアランス23分だけ余裕があるため、副戻しばね18はブレーキペダル14に引っ張られずに縮んだ状態のままとなり、主戻しばね17のみがブレーキペダル14によって引っ張られる。これにより、主戻しばね17のみがブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ付勢するため、図6のグラフのあそび範囲Dに示すように、踏力に比例してブレーキペダル14のストロークが増加する。

【0027】その後、あそび範囲Dから作動範囲Eへの切換り点Fにおいては、図1の仮想線で示すように、ブレーキペダル14が踏み込み位置Cまで回動し、図2の仮想線で示すように、副戻しばね18の一方のフック18aがペダル側副被係合孔21の上端部に係合する。したがって、クリアランス23が吸収され、主戻しばね17の付勢力（引張り力）に副戻しばね18の付勢力（引張り力）が加わってブレーキペダル14に作用するため、これら両戻しばね17, 18の付勢力（引張り力）よりも大きな踏力でなければブレーキペダル14を踏み込む位置Cからさらに踏み込むことができない。これに

より、図6のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分Hが出現する。

【0028】そして、ブレーキペダル14にかかる踏力が主戻しばね17の付勢力と副戻しばね18の付勢力を足し合わせた付勢力（引張り力）よりも大きくなつた場合、図1の仮想線で示すように、ブレーキペダル14が踏み込み位置Cから作動範囲E内を回動するため、主戻しばね17と副戻しばね18と共にブレーキペダル14によって引っ張られる。これにより、図6のグラフに示すように、作動範囲E内においては、両戻しばね17, 18が共にブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ付勢するため、踏力に比例してブレーキペダル14のストロークが増加する。

【0029】上記のように、ブレーキペダル14があそび範囲Dから作動範囲Eへ切り換わる過程において、図6のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分Hが出現するため、作業者は、従来の油圧式のブレーキ装置と同じ感覚で、電気検出式のブレーキ装置10を操作することが可能となる。

【0030】上記実施の形態では、主戻しばね17と副戻しばね18のばね定数を異ならせているが、同一であってもよい。上記実施の形態では、図2の実線に示すように、ブレーキペダル14が待機位置Aにある際、副戻しばね18の一方のフック18aとペダル側副被係合孔21の上端部との間にクリアランス23を形成しているが、他の実施の形態として、図4に示すように、他方のフック18bと副固定ピン22との間にクリアランス23を形成してもよい。尚、ペダル側副被係合孔21は、長孔ではなく、一方のフック18aが挿入可能な径の丸孔として形成されている。

【0031】これによると、待機位置Aのブレーキペダル14を踏み込んだ場合、ブレーキペダル14を踏み始めてからあそび範囲D内においては、副戻しばね18の他方のフック18bの上端部が副固定ピン22に係合するまでにクリアランス23分だけ余裕があるため、副戻しばね18はブレーキペダル14に引っ張られずに縮んだ状態のままとなり、主戻しばね17のみがブレーキペダル14によって引っ張られる。これにより、主戻しばね17のみがブレーキペダル14を待機位置Aの方向へ付勢するため、図6のグラフのあそび範囲Dに示すように、踏力に比例してブレーキペダル14のストロークが増加する。

【0032】その後、あそび範囲Dから作動範囲Eへの切換り点Fにおいては、図4の仮想線で示すように、ブレーキペダル14が踏み込み位置Cまで回動し、副戻しばね18の他方のフック18bの上端部が副固定ピン22に係合する。したがって、クリアランス23が吸収され、主戻しばね17の付勢力（引張り力）に副戻しばね18の付勢力（引張り力）が加わってブレーキペダル14に作用するため、これら両戻しばね17, 18の付勢力（引張り力）よりも大きな踏力でなければブレーキペダル14を踏み込む位置Cからさらに踏み込むことができない。これに

18の付勢力（引張り力）が加わってブレーキペダル14に作用するため、これら両戻しばね17、18の付勢力（引張り力）よりも大きな踏力でなければブレーキペダル14を踏み込み位置Cからさらに踏み込むことができない。これにより、図6のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分Hが出現する。

【0033】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、あそび範囲から作動範囲への切替り点においては、主付勢具の付勢力に副付勢具の付勢力が加わってブレーキペダルに作用するため、これら両付勢具の付勢力よりも大きな踏力でなければブレーキペダルを踏み込むことができず、これにより、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分が出現する。したがって、作業者は従来の油圧式のブレーキ装置と同じ操作感覚で操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における産業用車両のブレーキ装置の構成を示す図である。

【図2】同、産業用車両のブレーキ装置の両戻しばねとブレーキペダルとの係合部の詳細を示す図である。

【図3】同、産業用車両の油圧駆動系を示す概略図である。

【図4】本発明の他の実施の形態における産業用車両のブレーキ装置の副戻しばねの図である。

【図5】従来の油圧式のブレーキ装置の構成を示す図で

ある。

【図6】同、油圧式のブレーキ装置における踏力とブレーキペダルのストロークとの関係を示すグラフである。

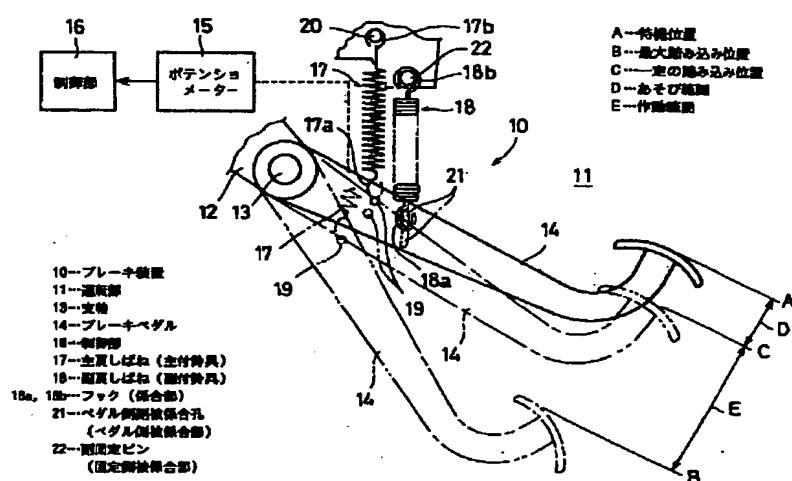
【図7】従来の電気検出形式のブレーキ装置の構成を示す図である。

【図8】同、電気検出形式のブレーキ装置における踏力とブレーキペダルのストロークとの関係を示すグラフである。

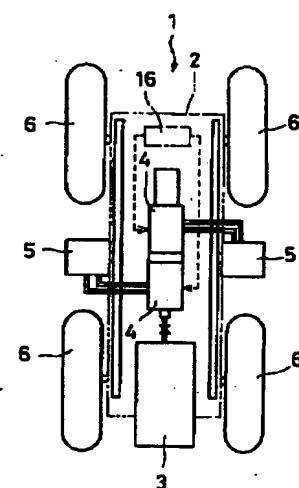
【符号の説明】

1	フォークリフト（産業用車両）
10	ブレーキ装置
11	運転部
13	支軸
14	ブレーキペダル
16	制御部
17	主戻しばね（主付勢具）
18	副戻しばね（副付勢具）
18a, 18b	フック（係合部）
21	ペダル側副被係合孔（ペダル側被係合部）
22	副固定ピン（固定側被係合部）
23	クリアランス
A	待機位置
B	最大踏み込み位置
C	一定の踏み込み位置
D	あそび範囲
E	作動範囲

【図1】

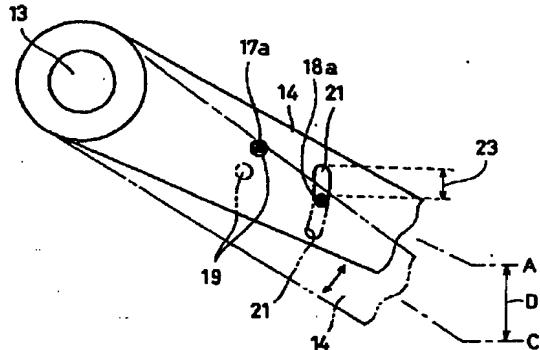


【図3】

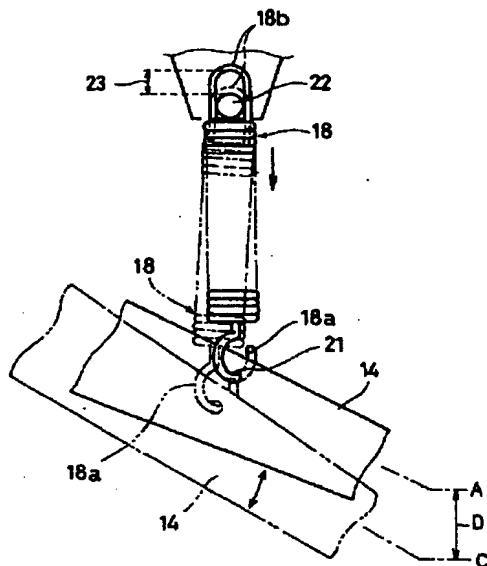


1…フォークリフト（産業用車両）

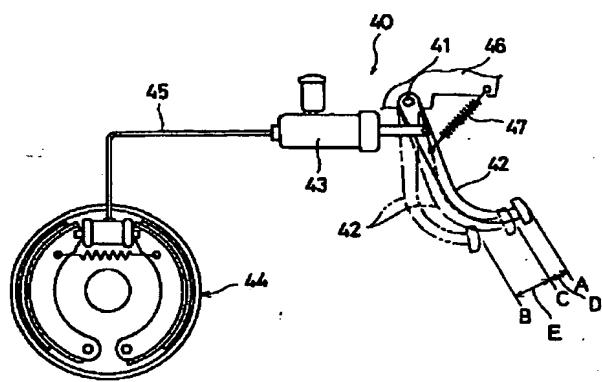
【図2】



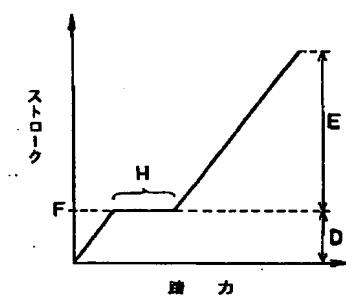
【図4】



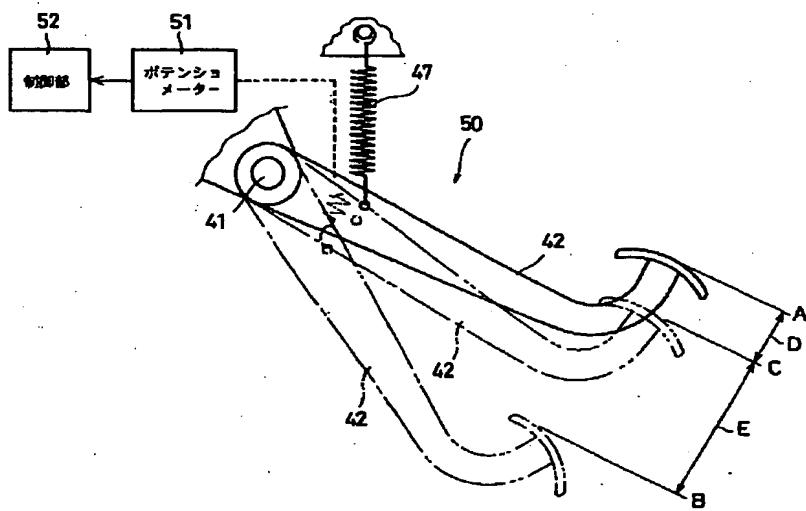
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

